

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(6)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-106248

(43)Date of publication of application : 20.04.1999

(51)Int.Cl.

C04B 24/26

C04B 28/02

C08F290/06

C08L 33/02

C08L 33/14

C08L 55/00

// C04B103:32

(21)Application number : 10-208950

(71)Applicant : NIPPON SHOKUBAI CO LTD

(22)Date of filing : 24.07.1998

(72)Inventor : YAMASHITA AKIHIKO

HIRATA TAKESHI

YUASA TSUTOMU

NIWA HIROKAZU

KAWAKAMI HIROKATSU

(30)Priority

Priority number : 09211968

Priority date : 06.08.1997

Priority country : JP

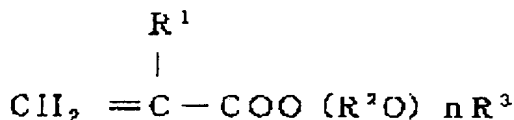
## (54) CEMENT ADMIXTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a cement admixture excellent in material separation resistance and fluidity by including a copolymer prepared by copolymerizing monomers consisting essentially of a specific monomer which is an ester compound of alkoxypolyalkylene glycols with (meth)acrylic acid and an unsaturated carboxylic acid-based monomer as an essential component.

SOLUTION: This cement admixture consists essentially of a copolymer prepared by copolymerizing monomers consisting essentially of a monomer represented by the formula and an unsaturated carboxylic acid-based monomer (e.g. methacrylic acid) and/or a copolymer salt obtained by further neutralizing the resultant copolymer with an alkaline substance (e.g. NaOH). In the formula, R<sup>1</sup> is H or CH<sub>3</sub>; R<sub>2</sub>O's are one or more 2-4C

oxyalkylenes and the R<sub>2</sub>O's may be added in a block or a random form when the R<sub>2</sub>O's are two or more; R<sub>3</sub> is a 2-5C alkyl; (n) is ≥30, preferably 30-500. The weight-average molecular weight of the copolymer (salt) is preferably 500-500,000.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.04.1999



[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2997243

[Date of registration] 29.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-106248

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月20日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C04B 24/26			C04B 24/26	F E H
28/02			28/02	
C08F290/06			C08F290/06	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全10頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号	特願平10-208950	(71) 出願人	000004628 株式会社日本触媒 大阪府大阪市中央区高麗橋 4 丁目 1 番 1 号
(22) 出願日	平成10年(1998) 7月24日	(72) 発明者	山下 明彦 大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社 日本触媒内
(31) 優先権主張番号	特願平9-211968	(72) 発明者	枚田 健 大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社 日本触媒内
(32) 優先日	平 9 (1997) 8 月 6 日	(72) 発明者	湯浅 務 大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社 日本触媒内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 セメント混和剤

(57) 【要約】

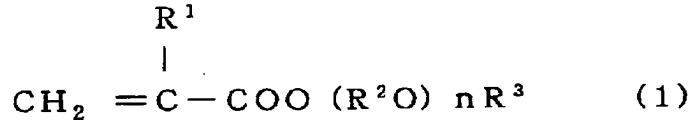
【課題】 材料分離抵抗性が良好で、かつ優れた流動性を有するセメント混和剤及び該セメント混和剤を配合してなるセメント組成物を提供する。

【解決手段】 炭素数 2～5 のアルキル基を末端に有し、炭素数 2～4 のオキシアルキレン基を導入（オキシアルキレン基の平均付加モル数は 30 以上の正数）したポリアルキレングリコールモノエステル系単量体

(a)、及び、不飽和カルボン酸系単量体 (b) を必須成分として含む単量体を重合して得られる共重合体又はその塩を必須成分とするセメント混和剤、及び該セメント混和剤、セメント及び水を少なくとも含有してなるセメント組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の一般式(1)で表わされる単量体(a)及び不飽和カルボン酸系単量体(b)を必須成分として含む単量体を共重合して得られる共重合体(A)、及び／又は該共重合体(A)を更にアルカリ性



(但し、式中、 $R^1$ は水素原子又はメチル基、 $R^2O$ は炭素数2～4のオキシアルキレン基の1種又は2種以上の混合物を表わし、2種以上の場合はブロック状に付加していてもランダム状に付加していても良く、 $R^3$ は炭素数2～5のアルキル基を表わし、 $n$ はオキシアルキレン基の平均付加モル数であり30以上の正数を表わす。)

【請求項2】 請求項1に記載のセメント混和剤、セメント及び水を少なくとも含有してなるセメント組成物。

【請求項3】 該セメント混和剤がセメントに対して0.01～1.0重量%、かつ水／セメントの重量比が0.15～0.7である請求項2に記載のセメント組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、セメント混和剤及びセメント組成物に関する。さらに詳しくは、セメントペースト、モルタル、コンクリートといったいわゆるセメント配合物において、材料分離抵抗性が良好で、かつ優れた流動性を有するセメント混和剤及び該セメント混和剤を含有してなるセメント組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】1981年にコンクリート構造物の早期劣化が社会問題化して以来、コンクリート中の単位水量を減らしてその施工性と耐久性を向上させることが強く求められてきたなかで、セメント配合物の品質、性能に多大なる影響を与えるセメント混和剤に対する技術革新が盛んに行われている。

【0003】そして、優れた流動性を得ることのできるいわゆる高性能AE減水剤の開発が各混和剤メーカーで精力的に行なわれ、現在、ナフタレン系、アミノスルホン酸系及びポリカルボン酸系等が市販されている。そして、最も高い減水率を得ることができるという優れた特徴を有するポリカルボン酸系減水剤においては、種々の水溶性ビニル共重合体が提案されてきている。

【0004】しかしながら、これらの公知の減水剤は、強度面において問題を有している。即ち、高い流動性を得る為に添加量を増加させた場合、コンクリートの施工後に大量の浮き水(ブリージング)が発生するという問題がある。ブリージングが大量に発生すると、コンクリート中の水分が表面に浮き出てくる際に生じる水の通り

物質で中和して得られた共重合体塩(B)を必須成分とするセメント混和剤。

一般式(1)

【化1】

道によりコンクリート組織の均質性及び緻密性が損なわれ、硬化後に強度低下をきたす。このブリージングは、コンクリート中の水分とセメントや骨材との比重の差によってもたらされる一種の分離現象であり、ブリージングを抑制する方法としては、一般的に微粉末や増粘剤を添加することによって粘性を高め、材料分離抵抗性を増す方法がとられているが、経済性等に問題があり、抜本的な対策とは言えない状況である。

【0005】ところで、従来、オキシアルキレン基を有する水溶性ビニル共重合体においては、オキシアルキレン鎖のグラフト構造が立体障害となり、粒子の付着を抑制することにより優れた分散性が発現するものと考えられている。そして、このオキシアルキレン基を構成するエチレンオキシド又は／及びプロピレンオキシドの付加モル数に関しては、特開平7-223852、特開平7-247149、特開平7-247150、特開平8-12396、特開平8-225352、特開平9-40446号公報等に、種々の範囲のものが提案されており、他方、このオキシアルキレン基の末端基に関しては、特開平6-144906、特開平8-53522、特開平8-290955、特開平9-2855、特開平9-241056、特開平9-241057号公報等に、種々の置換基のものが提案されている。

【0006】そして、これらの公報で提案されている以外にも様々な手法を用いて、改良の進められてきたポリカルボン酸系減水剤を用いた場合でも、他の高性能AE減水剤と同じく、減水剤単独では材料分離を十分に抑えきれない場合があるのが現状である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、材料分離抵抗性が良好で、かつ優れた流動性を有するセメント混和剤及び該セメント混和剤を配合してなるセメント組成物を提供することにある。

## 【0008】

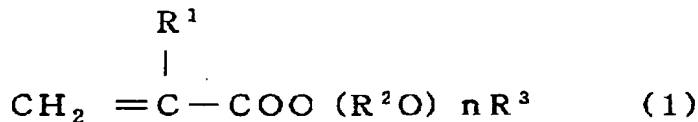
【課題を解決するための手段】本発明者らは、オキシアルキレン基の鎖長及びその末端基の構造について鋭意研究した結果、オキシアルキレン基の鎖長が長く、かつ、適度の疎水性を有する特定の炭素数のアルキル末端基を有する特定のグラフト構造を持つ水溶性ビニル共重合体が、材料分離抵抗性が優れており、かつ分散性が良好で



あることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】即ち、本発明は、下記(1)～(3)に示す、セメント混和剤及びセメント組成物である。

【0010】(1) 下記的一般式(1)で表わされる単量体(a)及び不飽和カルボン酸系単量体(b)を必須成分として含む単量体を共重合して得られる共重合体



【0013】(但し、式中、 $R^1$ は水素原子又はメチル基、 $R^2O$ は炭素数2～4のオキシアルキレン基の1種又は2種以上の混合物を表わし、2種以上の場合はブロック状に付加していてもランダム状に付加していても良く、 $R^3$ は炭素数2～5のアルキル基を表わし、 $n$ はオキシアルキレン基の平均付加モル数であり30以上の正数を表わす。)

(2) 前記(1)に記載のセメント混和剤、セメント及び水を少なくとも含有してなるセメント組成物。

【0014】(3) 該セメント混和剤がセメントに対して0.01～1.0重量%、かつ水/セメントの重量比が0.15～0.7である前記(2)に記載のセメント組成物。

【0015】

【発明の実施の形態】まず、本発明によるセメント混和剤は、後述する共重合体(A)及び/又は該共重合体(A)を更にアルカリ性物質で中和して得られた共重合体塩(B)を必須成分とするものである。

【0016】該共重合体(A)は、前記の一般式(1)で表わされる単量体(a)及び不飽和カルボン酸系単量体(b)を必須成分として含む単量体を重合して得られるものである。又、該共重合体塩(B)は、該共重合体(A)を更にアルカリ性物質で中和することにより得られる。

【0017】同一般式(1)において、 $R^1$ は水素原子又はメチル基、 $R^2O$ は炭素数2～4のオキシアルキレン基の1種又は2種以上の混合物を表わし、2種以上の場合はブロック状に付加していてもランダム状に付加していても良く、 $R^3$ は炭素数2～5、好ましくは3～5、より好ましくは4～5のアルキル基を表わし、 $n$ はオキシアルキレン基の平均付加モル数であり、30以上の正数、好ましくは30～500の正数、より好ましくは40～500の正数、さらに好ましくは50～300の正数を表わす。

【0018】本発明で用いられる一般式(1)で表わされる単量体(a)は、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-メチル-1-プロパノール、2-ブタノール、2-メチル-2-プロパノール、1-ペンタノール、2-メチル-1-ブタノ

(A)、及び/又は該共重合体(A)を更にアルカリ性物質で中和して得られた共重合体塩(B)を必須成分とするセメント混和剤。

【0011】一般式(1)

【0012】

【化2】

ール、3-メチル-1-ブタノール、2-ペンタノール、3-ペンタノール、2-メチル-2-ブタノール等の、炭素数2～5のアルキル基、好ましくは炭素数3～5のアルキル基、より好ましくは炭素数4～5のアルキル基を有する脂肪族又は脂環族アルコール類に、炭素数2～4のアルキレンオキシドを付加することによって得られるアルコキシポリアルキレングリコール類と、(メタ)アクリル酸とのエステル化合物である。具体例としては、エトキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、1-プロポキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-プロポキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、1-ブトキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-メチル-1-プロポキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-ブトキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-メチル-2-プロポキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、1-ペントキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-メチル-1-ブトキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、3-メチル-1-ブトキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-ペントキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、3-ペントキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-メチル-2-ブトキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート等の各種アルコキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート類；エトキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、1-プロポキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-プロポキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、1-ブトキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-メチル-1-プロポキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-ブトキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-メチル-2-プロポキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、1-ペントキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-メチル-1-ブトキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、3-メチル-1-ブトキシポリ

リプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-ペントキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、3-ペントキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-メチル-2-ブトキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート等の各種アルコキシポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート類;エトキシポリブチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、1-プロポキシポリブチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-プロポキシポリブチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、1-ブトキシポリブチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-メチル-1-プロポキシポリブチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-ブトキシポリブチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、2-メチル-2-プロポキシポリブチレングリコールモノ(メタ)アクリレート等の各種アルコキシポリブチレングリコールモノ(メタ)アクリレート類;等が挙げられる。尚、これら単量体(a)のオキシアルキレン基の平均付加モル数は、この平均付加モル数の低下に従い親水性が低下するので親水性を確保する為に30以上の正数でなければならないが、他方、この平均付加モル数の増大に従い反応性が低下する為、30~500の正数が好ましく、40~500の正数がより好ましく、50~300の正数がさらに好ましい。又、エチレンオキシド、プロピレンオキシド及びブチレンオキシドの中から選ばれる任意の2種類以上のアルキレンオキシド付加物については、ランダム付加、ブロック付加、交互付加等のいずれでも用いることができる。尚、単量体(a)を1種類のみ使用する場合、親水性と疎水性のバランス確保の為、オキシアルキレン基中にオキシエチレン基を必須成分として含むことが好ましい。又、これら単量体(a)は2種類以上使用しても良く、2種類以上の単量体

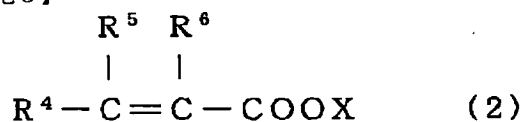
(a)を用いる場合は、何れか1種類の単量体(a)のオキシアルキレン基中にオキシエチレン基を必須成分として含むことが好ましい。

【0019】本発明で用いられる不飽和カルボン酸系単量体(b)は、カルボキシル基を有する不飽和単量体であり、下記の一般式(2)で表わされる単量体又はその無水物である。

【0020】一般式(2)

【0021】

【化3】



【0022】(但し、式中R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup>は水素原子、メチル基又は(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>COOX基を表わし、Xは水素、一価金属、二価金属、アンモニウム基又は有機アミン基を表わし、mは0~2の整数を表わす。)

本発明で用いられる不飽和カルボン酸系単量体(b)の具体例としては、アクリル酸系単量体として、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸及びこれらの金属塩、アンモニウム塩、アミン塩等が挙げられる。又、不飽和ジカルボン酸系単量体としては、マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸、フマル酸、又はこれらの金属塩、アンモニウム塩、アミン塩等が、さらにこれらの無水物としては、無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水シトラコン酸等が挙げられる。中でもアクリル酸系単量体为好ましい。尚、これら単量体(b)は、2種類以上併用しても良い。

【0023】本発明の共重合体(A)は、必須成分である単量体(a)及び(b)以外に、単量体(a)及び(b)と共重合可能な単量体(c)を共重合成分として用いることができる。単量体(c)の例としては、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸などの不飽和ジカルボン酸類と炭素数1~30のアルコールとのハーフエステル、ジエステル;前記不飽和ジカルボン酸類と炭素数1~30のアミンとのハーフアミド、ジアミド;前記アルコールやアミンに炭素数2~4のアルキレンオキシドを1~500モル付加させたアルキルポリアルキレングリコールと前記不飽和ジカルボン酸類とのハーフエステル、ジエステル;前記不飽和ジカルボン酸類と炭素数2~4のグリコールもしくはこれらのグリコールの付加モル数2~500のポリアルキレングリコールとのハーフエステル、ジエステル;マレアミド酸と炭素数2~4のグリコールもしくはこれらのグリコールの付加モル数2~500のポリアルキレングリコールとのハーフアミド;トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、(ポリ)エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、(ポリ)エチレングリコール(ポリ)プロピレングリコールジ(メタ)アクリレートなどの(ポリ)アルキレングリコールジ(メタ)アクリレート類;ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレートなどの二官能(メタ)アクリレート類;トリエチレングリコールジマレート、ポリエチレングリコールジマレートなどの(ポリ)アルキレングリコールジマレート類;ビニルスルホネート、(メタ)アリルスルホネート、2-(メタ)アクリロキシエチルスルホネート、3-(メタ)アクリロキシプロピルスルホネート、3-(メタ)アクリロキシ-2-ヒドロキシプロピルスルホネート、3-(メタ)アクリロキシ-2-ヒドロキシプロピルスルホフェニルエーテル、3-(メタ)アクリロキシ-2-ヒドロキシプロピルオキシスルホベンゾエート、4-(メタ)アクリロキシブチルスルホネート、(メタ)アクリルアミドメチルスルホン酸、(メタ)アクリルアミドエチルスルホン酸、2-メチルプロパンスルホン酸(メタ)アクリルアミド、ス

チレンスルホン酸などの不飽和スルホン酸類、並びにそれらの一価金属塩、二価金属塩、アンモニウム塩及び有機アミン塩；(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸ヒドロキシブチル、クロトン酸メチル、(メタ)アクリル酸グリシジルなどの(メタ)アクリル酸と炭素数1~30個のアルコールとのエステル；メチル(メタ)アクリルアミドのように不飽和モノカルボン酸類と炭素数1~30個のアミンとのアミド類；スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、ビニルトルエン、 $p$ -メチルスチレンなどのビニル芳香族類；1,4-ブタンジオールモノ(メタ)アクリレート、1,5-ペンタンジオールモノ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールモノ(メタ)アクリレートなどのアルカンジオールモノ(メタ)アクリレート類；ブタジエン、イソプレン、2-メチル-1,3-ブタジエン、2-クロル-1,3-ブタジエンなどのジエン類；(メタ)アクリルアミド、(メタ)アクリルアルキルアミド、 $N$ -メチロール(メタ)アクリルアミド、 $N$ , $N$ -ジメチル(メタ)アクリルアミドなどの不飽和アミド類；(メタ)アクリロニトリル、 $\alpha$ -クロロアクリロニトリルなどの不飽和シアン類；酢酸ビニル、プロピオン酸ビニルなどの不飽和エステル類；(メタ)アクリル酸アミノエチル、(メタ)アクリル酸メチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノプロピル、(メタ)アクリル酸ジブチルアミノエチル、ビニルピリジンなどの不飽和アミン類；ジビニルベンゼンなどのジビニル芳香族類；トリアリルシアヌレートなどのシアヌレート類；(メタ)アリルアルコール、グリシジル(メタ)アリルエーテルなどのアリル類；ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート等の不飽和アミノ化合物類；メトキシポリエチレングリコールモノビニルエーテル、ポリエチレングリコールモノビニルエーテル、メトキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アリルエーテル、ポリエチレングリコールモノ(メタ)アリルエーテル、などのビニルエーテル或いはアリルエーテル類；ポリジメチルシロキサンプロピルアミノマレインアミド酸、ポリジメチルシロキサンアミノプロピレンアミノマレインアミド酸、ポリジメチルシロキサン-ビス(プロピルアミノマレインアミド酸)、ポリジメチルシロキサン-ビス(ジプロピレンアミノマレインアミド酸)、ポリジメチルシロキサン- (1-プロピル-3-アクリレート)、ポリジメチルシロキサン- (1-プロピル-3-メタクリレート)、ポリジメチルシロキサン-ビス(1-プロピル-3-アクリレート)、ポリジメチルシロキサン-ビス(1-プロピル-3-メタクリレート)などのシロキサン誘導体；2-アクリロイロ

キシエチルホスフェート、2-メタクリロイロキシエチルホスフェートなどの不飽和リン酸エステル類；などを挙げることができ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

【0024】本発明の共重合体(A)は、単量体(a)及び(b)、又は、単量体(a)、(b)及び(c)を共重合したものである。これら単量体の反応比率は、単量体(a)/単量体(b)/単量体(c)=1~99/1~99/0~70(重量%)の範囲が適当であり、好ましくは、単量体(a)/単量体(b)/単量体(c)=5~97/3~60/0~50(重量%)の範囲であり、より好ましくは、単量体(a)/単量体(b)/単量体(c)=10~95/5~50/0~40(重量%)の範囲であり、さらに好ましくは、単量体(a)/単量体(b)/単量体(c)=20~95/5~40/0~40(重量%)の範囲である。この比率の範囲を外れると目的とする優れた性能のセメント混和剤は得られない。

【0025】共重合体(A)を得るには、重合開始剤を用いて前記単量体成分を共重合させれば良い。共重合は、溶媒中での重合や塊状重合等の方法により行なうことができる。

【0026】溶媒中での重合は回分式でも連続式でも行なうことができ、その際使用される溶媒としては、水；メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール等の低級アルコール；ベンゼン、トルエン、キシレン、シクロヘキサン、 $n$ -ヘキサン等の芳香族あるいは脂肪族炭化水素；酢酸エチル等のエステル化合物；アセトン、メチルエチルケトン等のケトン化合物；等が挙げられる。原料単量体及び得られる共重合体(A)の溶解性並びに該共重合体(A)の使用時の便からは、水及び炭素原子数1~4の低級アルコールよりなる群から選ばれた少なくとも1種を用いることが好ましい。その場合、炭素原子数1~4の低級アルコールの中でもメチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール等が特に有効である。

【0027】水媒体中で重合を行なう時は、重合開始剤としてアンモニウム又はアルカリ金属の過硫酸塩あるいは過酸化水素等の水溶性の重合開始剤が使用される。この際、亜硫酸水素ナトリウム、モール塩等の促進剤を併用することもできる。又、低級アルコール、芳香族炭化水素、脂肪族炭化水素、エステル化合物あるいはケトン化合物を溶媒とする重合には、ベンゾイルパーオキシドやラウロイルパーオキシド等のパーオキシド；クメンハイドロパーオキシド等のハイドロパーオキシド；アゾビスイソブチロニトリル等の芳香族アゾ化合物等が重合開始剤として用いられる。この際アミン化合物等の促進剤を併用することもできる。さらに、水-低級アルコール混合溶剤を用いる場合には、上記の種々の重合開始剤あるいは重合開始剤と促進剤との組み合わせの中から適宜

選択して用いることができる。重合温度は、用いる溶媒や重合開始剤により適宜定められるが、通常0～120℃の範囲内で行なわれる。

【0028】塊状重合は、重合開始剤としてベンゾイルパーオキシドやラウロイルパーオキシド等のパーオキシド；クメンハイドロパーオキシド等のハイドロパーオキシド；アゾビスイソブチロニトリル等の脂肪族アゾ化合物等を用い、50～200℃の温度範囲内で行なわれる。

【0029】又、得られる共重合体(A)の分子量調節のために、チオール系連鎖移動剤を併用することもできる。この際に用いられるチオール系連鎖移動剤は、一般式 $HS-R^{10}-Eg$ （ただし、式中 $R^{10}$ は炭素原子数1～2のアルキル基を表わし、Eは-OH、-COOM、-COOR<sup>11</sup>又は-SO<sub>3</sub>M基を表わし、Mは水素、一価金属、二価金属、アンモニウム基又は有機アミン基を表わし、 $R^{11}$ は炭素原子数1～10のアルキル基を表わし、gは1～2の整数を表わす。）で表わされ、例えば、メルカプトエタノール、チオグリセロール、チオグリコール酸、2-メルカプトプロピオン酸、3-メルカプトプロピオン酸、チオリンゴ酸、チオグリコール酸オクチル、3-メルカプトプロピオン酸オクチル等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

【0030】このようにして得られた共重合体(A)は、そのままでセメント混和剤の主成分として用いられるが、必要に応じて、さらにアルカリ性物質で中和して得られる共重合体塩(B)をセメント混和剤の主成分として用いても良い。このようなアルカリ性物質としては、一価金属及び二価金属の水酸化物、塩化物及び炭素塩等の無機物；アンモニア；有機アミン等が好ましいものとして挙げられる。

【0031】又、本発明のセメント混和剤として用いられる共重合体(A)及び／又は共重合体塩(B)の重量平均分子量としては、500～500,000の範囲が良く、特に5,000～300,000の範囲とすることが好ましい。重量平均分子量が500未満では、セメント混和剤の減水性能が低下するために好ましくない。一方、500,000を越える分子量では、セメント混和剤の減水性能、スランプロス防止能が低下するために好ましくない。

【0032】本発明のセメント混和剤は、ポルトランドセメント、ビーライト高含有セメント、アルミナセメント、各種混合セメント等の水硬セメント、あるいは、石膏などのセメント以外の水硬材料などに用いることができる。

【0033】本発明のセメント混和剤を水硬セメントを用いるモルタルやコンクリート等に使用する場合には、セメント重量の0.01～1.0%、好ましくは0.02～0.8%となる比率の量を練り混ぜの際に添加すれ

ばよい。この添加により高減水率の達成、材料分離抵抗性の向上、単位水量の低減、強度の増大、耐久性の向上などの各種の好ましい諸効果がもたらされる。添加量が0.01%未満では性能的に不十分であり、逆に1.0%を越える多量を使用しても、その効果は実質上頭打ちとなり経済性の面からも不利となる。

【0034】本発明のセメント組成物は、該セメント組成物1m<sup>3</sup>あたりのセメント使用量、単位水量にはとりたてて制限はないが、単位水量120～185kg/m<sup>3</sup>、水／セメント重量比=0.15～0.7、好ましくは単位水量120～175kg/m<sup>3</sup>、水／セメント重量比=0.2～0.5が推奨される。該セメント組成物にはさらに必要により砂、砂利等の骨材が配合される。

【0035】又、本発明のセメント混和剤は、公知のセメント分散剤と併用することが可能である。併用する公知のセメント分散剤としては、例えばリグニンスルホン酸塩；ポリオール誘導体；ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物；メラミンスルホン酸ホルマリン縮合物；ポリスチレンスルホン酸塩；特開平1-113419の如くアミノアリールスルホン酸-フェノール-ホルムアルデヒド縮合物、などのアミノスルホン酸系；特開平7-267705の如く(a)成分としてポリアルキレングリコールモノ(メタ)アクリル酸エステル系化合物と(メタ)アクリル酸系化合物との共重合体及び／又はその塩、(b)成分としてポリアルキレングリコールモノ(メタ)アリルエーテル系化合物と無水マレイン酸との共重合体及び／又はその加水分解物及び／又はその塩、(c)成分としてポリアルキレングリコールモノ(メタ)アリルエーテル系化合物とポリアルキレングリコール系化合物のマレイン酸エステルとの共重合体及び／又はその塩からなるセメント用分散剤、特許公報第2508113号の如くA成分として(メタ)アクリル酸のポリアルキレングリコールエステルと(メタ)アクリル酸(塩)との共重合体、B成分として特定のポリエチレングリコールポリプロピレングリコール系化合物、C成分として特定の界面活性剤からなるコンクリート混和剤、特開昭62-216950の如く(メタ)アクリル酸のポリエチレン(プロピレン)グリコールエステル或いはポリエチレン(プロピレン)グリコールモノ(メタ)アリルエーテル、(メタ)アリルスルホン酸(塩)、(メタ)アクリル酸(塩)からなる共重合体、特開平1-226757の如く(メタ)アクリル酸のポリエチレン(プロピレン)グリコールエステル、(メタ)アリルスルホン酸(塩)、(メタ)アクリル酸(塩)からなる共重合体、特公平5-36377の如く(メタ)アクリル酸のポリエチレン(プロピレン)グリコールエステル、(メタ)アリルスルホン酸(塩)或いはp-(メタ)アリルオキシベンゼンスルホン酸(塩)、(メタ)アクリル酸(塩)からなる共重合体、特開平4-149056の如くポリエチレングリコールモノ(メタ)アリルエー

テルとマレイン酸(塩)との共重合体、特開平5-170501の如く(メタ)アクリル酸のポリエチレングリコールエステル、(メタ)アリルスルホン酸(塩)、(メタ)アクリル酸(塩)、アルカンジオールモノ(メタ)アクリレート、ポリアルキレングリコールモノ(メタ)アクリレート、分子中にアミド基を有する $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和単量体からなる共重合体、特開平6-191918の如くポリエチレングリコールモノ(メタ)アリエーテル、ポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸アルキルエステル、(メタ)アクリル酸(塩)、(メタ)アリルスルホン酸(塩)或いはp-(メタ)アリロキシベンゼンスルホン酸

(塩)からなる共重合体、特開平5-43288の如くアルコキシポリアルキレングリコールモノアリエーテルと無水マレイン酸との共重合体、或いはその加水分解物またはその塩、特公昭58-38380の如くポリエチレングリコールモノアリエーテル、マレイン酸、及びこれらの単量体と共重合可能な単量体からなる共重合体、或いはその塩またはそのエステル、特公昭59-18338の如くポリアルキレングリコールモノ(メタ)アクリル酸エステル系単量体、(メタ)アクリル酸系単量体、及びこれらの単量体と共重合可能な単量体からなる共重合体、特開昭62-119147の如くスルホン酸基を有する(メタ)アクリル酸エステル及び必要によりこれと共重合可能な単量体からなる共重合体、或いはその塩、などのポリカルボン酸(塩)；などを挙げることができ、これら公知のセメント分散剤の複数の併用も可能である。

【0036】更に、本発明のセメント混和剤は、以下に例示する様な、他の公知のセメント添加剤(材)と組み合わせて使用することができる。

【0037】(1) 水溶性高分子物質：ポリアクリル酸(ナトリウム)、ポリメタクリル酸(ナトリウム)、ポリマレイン酸(ナトリウム)、アクリル酸・マレイン酸共重合物のナトリウム塩等の不飽和カルボン酸重合体；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリオキシエチレンあるいはポリオキシプロピレンのポリマー又はそれらのコポリマー；メチルセルローズ、エチルセルローズ、ヒドロキシメチルセルローズ、ヒドロキシエチルセルローズ、カルボキシメチルセルローズ、カルボキシエチルセルローズ、ヒドロキシプロピルセルローズ等の非イオン性セルローズエーテル類；酵母グルカンやキサンタンガム、 $\beta$ -1,3グルカン類(直鎖状、分岐鎖状の何れでも良く、一例を挙げれば、カードラン、バラミロン、バキマン、スクレログルカン、ラミナラン等)等の微生物醗酵によって製造される多糖類；ポリアクリルアミド；ポリビニルアルコール；デンプン；デンプンリン酸エステル；アルギン酸ナトリウム；ゼラチン；分子内にアミノ基を有するアクリル酸のコポリマー及びその四級化合物等。

【0038】(2) 高分子エマルジョン：(メタ)アクリル酸アルキル等の各種ビニル単量体の共重合体等。

【0039】(3) 遅延剤：グルコン酸、グルコヘプトン酸、アラボン酸、リンゴ酸又はクエン酸、及び、これらの、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、アンモニウム、トリエタノールアミン等の無機塩又は有機塩等のオキシカルボン酸；グルコース、フラクトース、ガラクトース、サッカロース、キシロース、アビトース、リポーズ、異性化糖などの単糖類や、二糖、三糖などのオリゴ糖、又はデキストリンなどのオリゴ糖、又はデキストランなどの多糖類、これらを含む糖蜜類等の糖類；ソルビトール等の糖アルコール；珪弗化マグネシウム；リン酸並びにその塩又はホウ酸エステル類；アミノカルボン酸とその塩；アルカリ可溶タンパク質；フミン酸；タンニン酸；フェノール；グリセリン等の多価アルコール等。

【0040】(4) 早強剤・促進剤：塩化カルシウム、亜硝酸カルシウム、硝酸カルシウム、臭化カルシウム、ヨウ化カルシウム等の可溶性カルシウム塩；塩化鉄、塩化マグネシウム等の塩化物；硫酸塩；水酸化カリウム；水酸化ナトリウム；炭酸塩；チオ硫酸塩；ギ酸及びギ酸カルシウム等のギ酸塩；アルカノールアミン；アルミナセメント等。

【0041】(5) 鉱油系消泡剤：燈油、流動パラフィン等。

【0042】(6) 油脂系消泡剤：動植物油、ごま油、ひまし油、これらのアルキレンオキシド付加物等。

【0043】(7) 脂肪酸系消泡剤：オレイン酸、ステアリン酸、これらのアルキレンオキシド付加物等。

【0044】(8) 脂肪酸エステル系消泡剤：グリセリンモノリシノレート、アルケニルコハク酸誘導体、ソルビトールモノラウレート、ソルビトールトリオレート、天然ワックス等。

【0045】(9) オキシアルキレン系消泡剤：(ポリ)オキシエチレン(ポリ)オキシプロピレン付加物等のポリオキシアルキレン類；ジエチレングリコールヘプチルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシプロピレンブチルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレン2-エチルヘキシルエーテル、炭素数12~14の高級アルコールへのオキシエチレンオキシプロピレン付加物等の(ポリ)オキシアルキルエーテル類；ポリオキシプロピレンフェニルエーテル、ポリオキシエチレンニルフェニルエーテル等の(ポリ)オキシアルキレン(アルキル)アリアルエーテル類；2,4,7,9-テトラメチル-5-デシン-4,7-ジオール、2,5-ジメチル-3-ヘキシン-2,5-ジオール、3-メチル-1-ブチン-3-オール等のアセチレンアルコールにアルキレンオキシドを付加重合させたアセチレンエーテル類；ジエチレングリコールオレイン酸エステル、ジエチレングリコールラウリ

ル酸エステル、エチレングリコールジステアリン酸エステル等の（ポリ）オキシアルキレン脂肪酸エステル類；ポリオキシエチレンソルビタンモノラウリン酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタントリオlein酸エステル等の（ポリ）オキシアルキレンソルビタン脂肪酸エステル類；ポリオキシプロピレンメチルエーテル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンドデシルフェノールエーテル硫酸ナトリウム等の（ポリ）オキシアルキレンアルキル（アリール）エーテル硫酸エステル塩類；（ポリ）オキシエチレンステアリン酸エステル等の（ポリ）オキシアルキレンアルキルリン酸エステル類；ポリオキシエチレンラウリルアミン等の（ポリ）オキシアルキレンアルキルアミン類；ポリオキシアルキレンアミド等。

【0046】（10）アルコール系消泡剤：オクチルアルコール、ヘキサデシルアルコール、アセチレンアルコール、グリコール類等。

【0047】（11）アミド系消泡剤：アクリレートポリアミン等。

【0048】（12）リン酸エステル系消泡剤：リン酸トリブチル、ナトリウムオクチルホスフェート等。

【0049】（13）金属石鹸系消泡剤：アルミニウムステアレート、カルシウムオレエート等。

【0050】（14）シリコーン系消泡剤：ジメチルシリコーン油、シリコーンペースト、シリコーンエマルジョン、有機変性ポリシロキサン（ジメチルポリシロキサン等のポリオルガノシロキサン）、フルオロシリコーン油等。

【0051】（15）AE剤：樹脂石鹸、飽和あるいは不飽和脂肪酸、ヒドロキシステアリン酸ナトリウム、ラウリルサルフェート、ABS（アルキルベンゼンスルホン酸）、LAS（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸）、アルカンサルホネート、ポリオキシエチレンアルキル（フェニル）エーテル、ポリオキシエチレンアルキル（フェニル）エーテル硫酸エステル又はその塩、ポリオキシエチレンアルキル（フェニル）エーテルリン酸エステル又はその塩、蛋白質材料、アルケニルスルホコハク酸、 $\alpha$ -オレフィンスルホネート等。

【0052】（16）その他界面活性剤：オクタデシルアルコールやステアリンアルコール等の分子内に6～30個の炭素原子を有する脂肪族1価アルコール、アビエチルアルコール等の分子内に6～30個の炭素原子を有する脂環式1価アルコール、ドデシルメルカプタン等の分子内に6～30個の炭素原子を有する1価メルカプタン、ノニルフェノール等の分子内に6～30個の炭素原子を有するアルキルフェノール、ドデシルアミン等の分子内に6～30個の炭素原子を有するアミン、ラウリン酸やステアリン酸等の分子内に6～30個の炭素原子を有するカルボン酸に、エチレンオキシド、プロピレンオキシド等のアルキレンオキシドを10モル以上付加させたポリアルキレンオキシド誘導体類；アルキル基又はア

ルコキシ基を置換基として有しても良い、スルホン基を有する2個のフェニル基がエーテル結合した、アルキルジフェニルエーテルスルホン酸塩類；各種アニオン性界面活性剤；アルキルアミンアセテート、アルキルトリメチルアンモニウムクロライド等の各種カチオン性界面活性剤；各種ノニオン性界面活性剤；各種両性界面活性剤等。

【0053】（17）防水剤：脂肪酸（塩）、脂肪酸エステル、油脂、シリコン、パラフィン、アスファルト、ワックス等。

【0054】（18）防錆剤：亜硝酸塩、リン酸塩、酸化亜鉛等。

【0055】（19）ひび割れ低減剤：ポリオキシアルキルエーテル等。

【0056】（20）膨張材；エトリンガイト系、石炭系等。

【0057】その他の公知のセメント添加剤（材）としては、セメント湿潤剤、増粘剤、分離低減剤、凝集剤、乾燥収縮低減剤、強度増進剤、セルフレベリング剤、防錆剤、着色剤、防カビ剤、高炉スラグ、フライアッシュ、シンダーアッシュ、クリンカーアッシュ、ハスクアッシュ、シリカヒューム、シリカ粉末等を挙げることができ、これら公知のセメント添加剤（材）の複数の併用も可能である。

【0058】

【実施例】以下実施例を挙げ、本発明を更に具体的に説明する。なお、例中特に断わりのない限り%は重量%を、又、部は重量部を表わすものとする。

【0059】実施例1

セメント混和剤（1）の製造

温度計、攪拌機、滴下漏斗、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器に水700部を仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で80℃まで加熱した。次に、1-ブトキシポリエチレングリコールモノメタクリレート（エチレンオキシドの平均付加モル数120個）250部、メタクリル酸50部、水200部、及び連鎖移動剤として3-メルカプトプロピオン酸8.0部を混合したモノマー水溶液並びに1.5%過硫酸アンモニウム水溶液200部を2時間で滴下し、滴下終了後、さらに1.5%過硫酸アンモニウム水溶液100部を1時間で滴下した。その後、1時間引き続いて80℃に温度を維持し、重合反応を完結させ、重量平均分子量31000の共重合体水溶液からなる本発明のセメント混和剤（1）を得た。

【0060】実施例2

セメント混和剤（2）の製造

温度計、攪拌機、滴下漏斗、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器に水847.7部を仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で80℃まで加熱した。次に、1-ブトキシポリエチレングリ

コールモノメタクリレート（エチレンオキシドの平均付加モル数 75 個）275.6 部、メタクリル酸 24.4 部、水 200.0 部、及び連鎖移動剤として 3-メルカプトプロピオン酸 2.3 部を混合したモノマー水溶液を反応容器内に 4 時間かけて滴下した。それと同時に、過硫酸アンモニウム 3.4 部と水 146.6 部からなる開始剤水溶液を 5 時間かけて反応容器内に滴下した。開始剤水溶液滴下終了後、さらに 1 時間 80℃に温度を維持し、重合反応を完結させた。そして 30%水酸化ナトリウム水溶液で pH 7 まで中和して、重量平均分子量 37300 の共重合体水溶液からなる本発明のセメント混和剤（2）を得た。

#### 【0061】実施例 3

##### セメント混和剤（3）の製造

温度計、攪拌機、滴下漏斗、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器に 747.4 部を仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で 80℃まで加熱した。次に、1-ブトキシポリエチレングリコールモノメタクリレート（エチレンオキシドの平均付加モル数 130 個）275.6 部、メタクリル酸 24.4 部、水 300.0 部、及び連鎖移動剤として 3-メルカプトプロピオン酸 2.7 部を混合したモノマー水溶液を反応容器内に 4 時間かけて滴下した。それと同時に、過硫酸アンモニウム 3.4 部と水 146.6 部からなる開始剤水溶液を 5 時間かけて反応容器内に滴下した。開始剤水溶液滴下終了後、さらに 1 時間 80℃に温度を維持し、重合反応を完結させた。そして 30%水酸化ナトリウム水溶液で pH 7 まで中和して、重量平均分子量 42600 の共重合体水溶液からなる本発明のセメント混和剤（3）を得た。

#### 【0062】比較例 1

##### 比較セメント混和剤（1）の製造

温度計、攪拌機、滴下漏斗、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器に水 847.7 部を仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で 80℃まで加熱した。次に、1-ブトキシポリエチレングリコールモノメタクリレート（エチレンオキシドの平均付加モル数 25 個）275.6 部、メタクリル酸 24.4 部、水 200.0 部、及び連鎖移動剤として 3-メルカプトプロピオン酸 5.8 部を混合したモノマー水溶液を反応容器内に 4 時間かけて滴下した。それと同時に、過硫酸アンモニウム 3.4 部と水 146.6 部からなる開始剤水溶液を 5 時間かけて反応容器内に滴下した。開始剤水溶液滴下終了後、さらに 1 時間 80℃に温度を維持し、重合反応を完結させた。そして 30%水酸化ナトリウム水溶液で pH 7 まで中和して、重量平均分子量 20200 の共重合体水溶液からなる比較セメント混和剤（1）を得た。

#### 【0063】比較例 2

##### 比較セメント混和剤（2）の製造

温度計、攪拌機、滴下漏斗、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器に水 848.3 部を仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で 80℃まで加熱した。次に、メトキシポリエチレングリコールモノメタクリレート（エチレンオキシドの平均付加モル数 75 個）275.6 部、メタクリル酸 24.4 部、水 200.0 部、及び連鎖移動剤として 3-メルカプトプロピオン酸 1.7 部を混合したモノマー水溶液を反応容器内に 4 時間かけて滴下した。それと同時に、過硫酸アンモニウム 3.4 部と水 146.6 部からなる開始剤水溶液を 5 時間かけて反応容器内に滴下した。開始剤水溶液滴下終了後、さらに 1 時間 80℃に温度を維持し、重合反応を完結させた。そして 30%水酸化ナトリウム水溶液で pH 7 まで中和して、重量平均分子量 56000 の共重合体水溶液からなる比較セメント混和剤（2）を得た。

#### 【0064】比較例 3

##### 比較セメント混和剤（3）の製造

温度計、攪拌機、滴下漏斗、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器に水 597.3 部を仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で 80℃まで加熱した。次に、ラウリルアルコキシポリエチレングリコールモノメタクリレート（エチレンオキシドの平均付加モル数 75 個）275.6 部、メタクリル酸 24.4 部、水 450.0 部、及び連鎖移動剤として 3-メルカプトプロピオン酸 2.7 部を混合したモノマー水溶液を反応容器内に 4 時間かけて滴下した。それと同時に、過硫酸アンモニウム 3.4 部と水 146.6 部からなる開始剤水溶液を 5 時間かけて反応容器内に滴下した。開始剤水溶液滴下終了後、さらに 1 時間 80℃に温度を維持し、重合反応を完結させた。そして 30%水酸化ナトリウム水溶液で pH 7 まで中和して、重量平均分子量 38100 の共重合体水溶液からなる比較セメント混和剤（3）を得た。

#### 【0065】比較例 4

##### 比較セメント混和剤（4）の製造

温度計、攪拌機、滴下漏斗、窒素導入管及び還流冷却器を備えたガラス製反応容器に水 746.6 部を仕込み、攪拌下に反応容器内を窒素置換し、窒素雰囲気下で 80℃まで加熱した。次に、メトキシポリエチレングリコールモノメタクリレート（エチレンオキシドの平均付加モル数 150 個）275.6 部、メタクリル酸 24.4 部、水 300.0 部、及び連鎖移動剤として 3-メルカプトプロピオン酸 3.5 部を混合したモノマー水溶液を反応容器内に 4 時間かけて滴下した。それと同時に、過硫酸アンモニウム 3.4 部と水 146.6 部からなる開始剤水溶液を 5 時間かけて反応容器内に滴下した。開始剤水溶液滴下終了後、さらに 1 時間 80℃に温度を維持し、重合反応を完結させた。そして 30%水酸化ナトリウム水溶液で pH 7 まで中和して、重量平均分子量 45

500の共重合体水溶液からなる比較セメント混和剤(4)を得た。

#### 【0066】モルタル試験

本発明のセメント混和剤(1)～(3)並びに、比較の為に比較セメント混和剤(1)～(4)をそれぞれ添加したモルタルを調製し、フロー値と分離水量を測定した。

【0067】試験に使用した材料及びモルタル配合は、秩父小野田普通ポルトランドセメント400g、豊浦標準砂800g、本発明のあるいは比較セメント混和剤を10含む水240gである。各セメント混和剤の添加量(セメントに対する固形分の重量%)は表1に示す。

	セメント混和剤の名称	添加量 (wt%)	フロー値 (mm)	分離水量 (ml)			
				15分後	30分後	45分後	60分後
実施例1	セメント混和剤(1)	0.20	118	5	10	10	10
実施例2	セメント混和剤(2)	0.12	107	0	5	10	10
実施例3	セメント混和剤(3)	0.15	115	10	10	10	10
比較例1	比較セメント混和剤(1)	0.30	118	15	18	18	18
比較例2	比較セメント混和剤(2)	0.15	106	15	17.5	17.5	17.5
比較例3	比較セメント混和剤(3)	1.00	72	—	—	—	—
比較例4	比較セメント混和剤(4)	0.18	115	15	17	18	18

【0070】表1から、比較となる混和剤を添加したモルタルは、必要な流動性は得られるものの分離水量が多いか、大量に添加しても十分な流動性を得ることができないかのいずれかであるのに対し、本発明のセメント混和剤を添加したモルタルは、優れた流動性を有し、分離水量が少ないことから材料分離抵抗性が良好であることが分かる。

【0068】モルタルはホバート型モルタルミキサー(N-50型、テスコ(株)製)により3分間機械練りで調製し、直径55mm、高さ55mmの中空円筒にモルタルを詰める。つぎに、円筒を垂直に持ち上げた後、テーブルに広がったモルタルの直径を2方向について測定し、この平均をフロー値とした。又、調製したモルタルを500mlのガラス製メスシリンダーに500ml充填して静置し、15分、30分、45分、60分後のモルタル上部に分離した水量を測定し、分離水量とした。結果を表1に示す。

#### 【0069】

【表1】

#### 【0071】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によるセメント混和剤は、材料分離抵抗性が良好で、かつ優れた流動性を付与することができ、該セメント混和剤を配合したセメント組成物は、高い材料分離抵抗性と優れた流動性を示す。よって、本発明のセメント混和剤は高流動コンクリートに有効である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 08 L 33/02

C 08 L 33/02

33/14

33/14

55/00

55/00

// C 04 B 103:32

(72)発明者 丹羽 宏和

大阪府吹田市西御旅町5番8号 株式会社  
日本触媒内

(72)発明者 川上 浩克

大阪府吹田市西御旅町5番8号 株式会社  
日本触媒内